

Rec'd PCT/PTO 17 MAY 2005
PCT/KR 03/02522
RO/KR 21.11.2003
10/535205



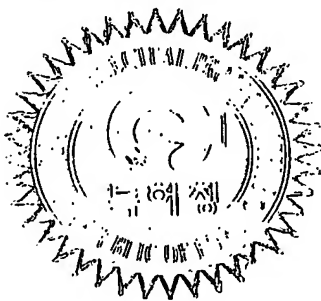
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0073701
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 11월 26일
Date of Application NOV 26, 2002

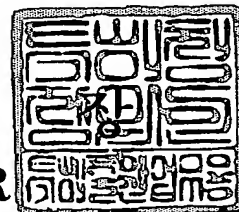
출원인 : 주식회사 코오롱
Applicant(s) KOLON IND. INC./KR



2003 년 11 월 21 일

특 허 청

COMMISSIONER



PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0000
【제출일자】	2002.11.26
【발명의 명칭】	고신축성 사이드 바이 사이드형 복합 필라멘트 및 그의 제조방법
【발명의 영문명칭】	A high shrinkag side by side type composite filament, and a process of preparing the same
【출원인】	
【명칭】	주식회사 코오롱
【출원인코드】	1-1998-003813-6
【대리인】	
【성명】	조 활 래
【대리인코드】	9-1998-000542-7
【포괄위임등록번호】	1999-008004-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	윤준영
【성명의 영문표기】	Y00N, Joon-Young
【주민등록번호】	700324-1114015
【우편번호】	730-110
【주소】	경상북도 구미시 사곡동 보성황실 1차 아파트 101/1506
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이용환
【성명의 영문표기】	LEE, Young-Hwan
【주민등록번호】	730916-1055528
【우편번호】	730-760
【주소】	경상북도 구미시 도량2동 도량3차주공아파트 311-1304
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이성관
【성명의 영문표기】	LEE, Sung-Kwan

【주민등록번호】 651210-1119919
【우편번호】 730-030
【주소】 경상북도 구미시 공단동 212
【국적】 KR
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인
조 활 래 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 3 면 3,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 0 항 0 원
【합계】 32,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은 고신축성 사이드 바이 사이드형 복합 필라멘트에 관한 것으로서, 2종의 열가소성 폴리머가 사이드 바이 사이드(Side By Side) 형태로 복합되어 있고, JIS L 1090의 5.10항 방법(초하중=표시섬도 $\times 1/10g$, 정하중=표시섬도 $\times 20/10g$)으로 측정한 비등수 수축율(Sr_2)이 JIS L 1013의 7.15항 방법(초하중=표시섬도 $\times 1/30g$, 정하중=표시섬도 $\times 40/30g$)으로 측정한 비등수 수축율(Sr_1)의 20~75%인 것을 특징으로 한다. 본 발명의 사이드 바이 사이드(Side By Side)형 복합 필라멘트는 방사시 폴리머 상호간의 수평균 분자량 차이(ΔMn)가 5,000~15,000인 2종의 열가소성 폴리머를 사용하고, 복합 필라멘트가 아래 물성을 동시에 만족하도록 연신 및 열처리하여 제조한다.

— — — 아 래 — — —

· 최대열응력의 95%를 발현하는 온도 영역(T_{max} , 95%) : 120~230℃

· 데니어당 최대열응력 범위 : 0.1~0.4g/데니어

【대표도】

도 3

【색인어】

신축성, 크림프성, 복합, 필라멘트, 비등수수축율, 가연사, 최대열응력

【명세서】

【발명의 명칭】

고신축성 사이드 바이 사이드형 복합 필라멘트 및 그의 제조방법 {A high shrinkag side b side type composite filament, and a process of preparing the same}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 방사직접연신 방식으로 본 발명의 고신축성 사이드 바이 사이드형 복합 필라멘트를 제조하는 공정 개략도

도 2는 미연사 또는 반연신사를 연신 및 열처리하여 본 발명의 고신축성 사이드 바이 사이드형 복합 필라멘트를 제조하는 공정 개략도

도 3은 열응력 테스트기에서 작성한 본 발명 복합 필라멘트의 열응력 곡선

도 4는 본 발명 사이드 바이 사이드형 복합 필라멘트의 단면상태를 나타내는 전자현미경 사진

도 5는 본 발명 사이드 바이 사이드형 복합 필라멘트의 열처리전 상태를 나타내는 전자현미경 사진

도 6은 본 발명 사이드 바이 사이드형 복합 필라멘트의 열수처리(100℃) 후 상태를 나타내는 전자현미경 사진

※ 도면중 주요부분에 대한 부호설명

1, 2 : 익스트루더 3 : 방사블록 4 : 냉각조 5 : 제 1 고맷로울러

6 : 제 2 고맷로울러 7 : 복합 필라멘트 8 : 연신 와인더

10 : 미연신사 또는 반연신사 드럼

11 : 핫(Hot) 로울러

12 : 핫(Hot) 플레이트

13 : 드로우 로울러

14 : 복합 필라멘트

Tg : 초기 수축 개시온도

Tmax : 최대열응력 온도 분포 범위

Ta : 최대열응력의 95%를 발현하는 온도영역의 하한 값

Tβ : 최대열응력의 95%를 발현하는 온도영역의 상한 값

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- 15> 본 발명은 필라멘트 상태에서도 고신축성을 갖는 사이드 바이 사이드형 복합 필라멘트 및 그의 제조방법에 관한 것이다.
- 16> 구체적으로, 본 발명은 가연처리하지 않은 필라멘트 상태에서도 신축성이 우수하여 신축성 개선을 위한 가연공정을 생략할 수 있으며, 세섬도화도 가능한 사이드 바이 사이드형 복합 필라멘트 및 그의 제조방법에 관한 것이다.
- 17> 합성섬유는 천연섬유에 비해 짧은 역사를 가지고 있음에서 거듭되는 기술개발로 일부 특성에 있어서는 천연섬유에 못지 않은 수준에 도달 하였다. 그러나, 신축성은 합성섬유가 쉽게 발현할 수 없는 특성으로서 양모와 같은 천연섬유의 고유 특성으로 간주되고 있다.
- 18> 합성섬유에 신축성을 부여하는 종래 기술로서는 (i) 신장특성의 차이가 큰

2종의 합성섬유(원사)를 합사-가연-열고정하여 이수축 복합 가연사를 제조하는 방법과, (ii) 직편물 제조시 길이방향으로 신축성이 우수한 폴리우레탄 섬유와 기타 합성섬유를 혼용하는 방법과, (iii) 2종의 폴리머를 복합방사하여 복합섬유를 제조하는 방법들이 알려져 있다.

19> 상기 방법들 중에서 이수축 복합가연사를 제조하는 방법은 신장특성의 차이가 큰 2종의 원사를 합사-가연-열고정하여 잠재적인 수축율 차이를 부여하는 방법이다. 즉, 가연영역에서의 변형율과 해연후 잔류 변형율의 차이를 최대한 이용하는 것으로 심사와 초사중 초사가 상대적으로 더 크게 변형되어 심사와 혼섬교락 된다.

20> 상기 이수축 복합 가연사는 후처리 공정에서 열처리시 심사와 초사 간의 신장특성의 차이로 양호한 신축성을 발현하게 된다. 그러나, 상기방법은 권축의 발현상태가 불균일하고, 심사와 초사의 결합력이 공기교락 등에 의존하기 때문에 비교적 약해 후공정 중에 가해지는 물리력에 의해 한 성분 원사가 이탈, 제거되거나 권축특성이 감소되는 단점이 있었다.

21> 또한 상기의 이수축 복합 가연사 제조방법은 2종 이상의 원사들을 조합하기 때문에 세섬도화가 어렵고, 이미 생산된 2종 이상의 원사를 다시 해사, 합사해야 하기 때문에 공정이 복잡해지고 제조원가가 상승하게 되는 문제가 있었다.

22> 한편, 직편물 제조시 폴리우레탄 섬유와 기타 합성섬유를 혼용하는 방법은 폴리우레탄 섬유의 물리, 화학적 특성과 상이하여 가공이 어려운 단점이 있다. 예를들면 폴리에스테르 섬유는 분산염료를 사용하여 염색하는 반면에 폴리우레탄 섬유는 분산염료로 염색시 세탁견뢰도가 크게 저하되기 때문에 산성염료나 함유속염료로 염색해야 한다.

23> 따라서, 직편물 제조시 폴리에스테르 섬유와 폴리우레탄 섬유를 혼용하는 경우에는 염색시 클로로벤젠계 또는 메틸나프탈렌계 염색용 캐리어(Carrier)를 반드시 사용해야 하며, 최종

제품은 염소계 표백제에 취약하고 가성소오다에 의해 쉽게 가수분해되는 등의 많은 문제점이 있었다.

<24> 한편, 2종의 폴리머를 복합방사하여 제조한 복합섬유나 폴리우레탄계 스판덱스나 폴리부틸렌테레프탈레이트 섬유들은 필라멘트 상태에서는 신축성이 부족하기 때문에 신축성 개선을 위해 가연공정을 거쳐야 하는 문제점이 있었다.

<25> 본 발명의 목적은 이와 같은 문제점들을 개선하기 위하여 필라멘트 상태에서도 신축성이 우수하여 가연처리 공정이 필요없는 사이드 바이 사이드형 복합 필라멘트를 제공하기 위한 것이다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<26> 본 발명은 가연공정을 거치지 않은 필라멘트 상태에서도 신축성이 우수한 사이드 바이 사이드형 복합필라멘트를 제공하고자 한다. 아울러, 본 발명은 가연공정을 생략할 수 있어서 공정이 간단하고 세섬도화도 가능한 고신축성 사이드 바이 사이드형 복합 필라멘트의 제조방법도 제공하고자 한다.

【발명의 구성 및 작용】

<27> 이와 같은 과제를 달성하기 위한 본 발명의 고신축성 사이드 바이 사이드형 복합 필라멘트는 2종의 열가소성 폴리머가 사이드 바이 사이드(Side By Side) 형태로 복합되어 있고, JIS L 1090의 5.10항 방법(초하중=표시섬도 $\times 1/10g$, 정하중=표시섬도 $\times 20/10g$)으로 측정한 비등수

수축율(Sr_2)이 JIS L 1013의 7.15항 방법(초하중=표시섬도 $\times 1/30g$, 정하중=표시섬도 $\times 40/30g$)으로 측정한 비등수 수축율(Sr_1)의 20~75%인 것을 특징으로 한다.

<28> 또한, 본 발명은 2종의 열가소성 폴리머가 사이드 바이 사이드(Side By Side) 형태로 복합된 복합 필라멘트를 제조함에 있어서, 방사시 폴리머 상호간의 수평균 분자량 차이(ΔMn)가 5,000~15,000인 2종의 열가소성 폴리머를 사용하고, 복합 필라멘트가 아래 물성을 동시에 만족하도록 연신 및 열처리하는 것을 특징으로 한다.

<29> --- 아 래 ---

<30> · 최대열응력의 95%를 발현하는 온도 영역(T_{max} , 95%) : 120~230℃

<31> · 데니어당 최대열응력 범위 : 0.1~0.4g/데니어

<32> 이하, 본 발명을 상세하게 설명한다.

<33> 먼저, 본 발명에서는 2종의 열가소성 폴리머를 사이드 바이 사이드 형태로 복합방사한 후, 연속공정 또는 불연속적인 공정으로 방사된 복합 필라멘트를 연신 및 열처리하여 사이드 바이 사이드형 복합 필라멘트를 제조한다.

<34> 구체적으로 본 발명에서는 도 1과 같이 방사, 연신 및 열처리를 1개 공정 내에서 실시하는 방사직접연신 방식으로 사이드 바이 사이드형 복합 필라멘트를 제조할 수도 있고, 2종의 열가소성 폴리머를 사이드 바이 사이드 형태로 복합방사하여 미연신 또는 반연신 복합 필라멘트를 제조한 후 도 2와 같이 불연속적인 공정으로 상기 미연신 또는 반연신 복합 필라멘트를 연신 및 열처리하여 사이드 바이 사이드형 복합 필라멘트를 제조할 수도 있다.

- <35> 본 발명은 상기 복합방사시 상호간의 수평균 분자량 차이(ΔM_n)가 5,000~15,000인 2종의 열가소성 폴리머를 사용함을 특징으로 한다. 상기 열가소성 폴리머로는 폴리에스테르 수지 등을 사용한다.
- <36> 상기 수평균 분자량은 GPC(Gel Permeation Chromatography)로 측정한 값이다.
- <37> 폴리머 상호간의 수평균 분자량 차이(ΔM_n)가 5,000 미만인 경우에는 폴리머 상호간의 배향도 차이가 부족하여 최종 제품의 신축성(수축율)이 저하되며, 15,000을 초과하는 경우에는 신축성(수축율) 효과는 우수하지만 과도한 수평균 분자량 차이로 인하여 방사시 곡사 현상이 심하게 발생되고 원사강도가 저하되어 안정적인 방사조건 설정이 어렵게 된다.
- <38> 사이드 바이 사이드형 복합 필라멘트의 형태는 2종의 열가소성 폴리머가 서로 접합하여 필라멘트를 절반으로 구분하는 계면을 형성하고, 단면은 원형, 사각형, 누에고치형 등으로 한다.
- <39> 단면형태는 방사구금 홀의 단면 형상과 폴리머의 접합 방식에 따라 자유롭게 변경되며, 계면형태도 폴리머의 용융점도 차이에 따라 선형 또는 활처럼 만곡된 형태가 된다. 일반적으로는 용융점도가 높은 폴리머가 용융점도가 낮은 폴리머를 감싸안아 활처럼 만곡된 형태의 계면을 형성하는 경우가 많다.
- <40> 한편, 본 발명은 최종적으로 제조한 복합 필라멘트가 아래의 물성들을 동시에 만족하도록 연신 및 열처리하는 것을 특징으로 한다.
- <41> --- 아 래 ---
- <42> · 최대열응력의 95%를 발현하는 온도 영역($T_{max, 95\%}$) : 120~230℃
- <43> · 데니어당 최대열응력 범위 : 0.1~0.4g/데니어

- <44> 또한 최종적으로 제조한 복합 필라멘트의 최대열응력 온도분포 범위(T_{max})가 140~200℃가 되도록 연신 및 열처리하는 것이 보다 바람직 하다. 최대열응력 온도분포 범위(T_{max})가 상기 범위를 벗어나는 경우에는 공정성이 악화되거나 직편물의 품질이 저하되는 문제가 발생할 수 있다.
- <45> 또한, 데니어당 최대열응력 범위가 0.1g/데니어 미만인 경우에는 권축성 발현이 저하되며, 0.4g/데니어를 초과하는 경우에는 수축율 제어가 곤란해 진다.
- <46> 또한, 최대열응력 온도분포 범위(T_{max})가 140℃ 보다 낮거나 최대열응력의 95%를 발현하는 온도영역($T_{max}, 95\%$)이 120℃ 보다 낮은 경우에는 수축율이 너무 커서 권축발현이 저하된다. 반대로, 최대열응력 온도분포 범위(T_{max})가 200℃ 보다 높거나 최대열응력의 95%를 발현하는 온도영역($T_{max}, 95\%$)가 230℃ 보다 높은 경우에는 연신안정성이 저하되는 문제가 발생 된다.
- <47> 연신 열처리된 복합 필라멘트가 상기의 물성 조건들을 만족할 수 있도록, 도 1의 방사 직접 연신 방식에서는 제 2 고맷로울러(6)에서의 열처리 온도를 조정하고, 도 2와 같이 불연속적인 공정으로 연신 및 열처리하는 방식에서는 핫 플레이트(12)에서의 열처리 온도를 조정한다.
- <48> 이상에서 설명한 방법으로 제조된 본 발명의 사이드 바이 사이드형 복합 필라멘트는 2종의 열가소성 폴리머가 사이드 바이 사이드 형태로 복합되어 있고, 통상의 합성섬유 필라멘트의 비등수 수축율과는 상이한 경향을 갖는다.
- <49> 일반적으로 합성섬유 필라멘트와 합성섬유 가공사(가연사)는 이들간의 크립프 특성차이 때문에 비등수 수축율의 측정조건이 서로 상이하다. 구체적으로 합성섬유 필라멘트는 크립프

가 거의 없기때문에 비등수 수축율 측정시 조건 변화에 따른 오차 발생 가능성이 상대적으로 낮지만, 합성섬유 가공사(가연사)는 크림프가 상대적으로 많아 측정조건 변화에 따른 오차발생 가능성이 상대적으로 높다.

<50> 따라서, 합성섬유 필라멘트의 비등수 수축율은 초하중과 정하중이 상대적으로 낮은 JIS L 1013의 7.15항 방법(초하중=표시섬도 $\times 1/30g$, 정하중=표시섬도 $\times 40/30g$)으로 주로 측정하고 있으며, 합성섬유 가공사(가연사)의 비등수 수축율은 초하중과 정하중이 상대적으로 높은 JIS L 1090의 5.10항 방법(초하중=표시섬도 $\times 1/10g$, 정하중=표시섬도 $\times 20/10g$)으로 주로 측정하고 있다.

<51> 본 발명의 사이드 바이 사이드형 복합 필라멘트는 JIS L 1090의 5.10항 방법으로 측정한 비등수 수축율(Sr_2)이 JIS L 1013의 7.15항 방법으로 측정한 비등수 수축율(Sr_1)의 20~75% 이다.

<52> 다시말해, 본 발명의 사이드 바이 사이드형 복합 필라멘트는 합성섬유 가공사(가연사)의 비등수 수축율 측정조건으로 측정한 비등수수축율(Sr_2)이 합성섬유 필라멘트의 비등수 수축율 측정 조건으로 측정한 비등수수축율(Sr_1)의 20~75% 이다.

<53> 이에 반해 일반 합성섬유 필라멘트의 경우에는 가공사(가연사)의 비등수 수축율을 측정 조건으로 측정한 비등수 수축율(Sr_2)이 필라멘트의 비등수 수축율 측정조건으로 측정한 비등수 수축율(Sr_1)의 90~99% 수준으로 측정방법과 무관하게 측정된 비등수 수축율의 차이가 거의 없다.

- 34> 이와 같이 본 발명의 사이드 바이 사이드형 복합 필라멘트는 필라멘트 형태임에도 불구하고 비등수 수축거동은 가공사(가연사)와 유사한 형태를 가지며 크림프 성능은 가공사보다도 더 우수하다.
- 55> 본 발명에 있어서 복합 필라멘트 및 직편물의 각종 물성들은 아래와 같이 평가 하였다.
- 56> 비등수 수축율(Sr_1 및 Sr_2) 및 크림프 회복율(CR)
- 57> 비등수 수축율(Sr_1)은 JIS L 1013의 7.15항 방법으로, 비등수 수축율(Sr_2)은 JIS L 1090의 5.10항 방법으로 측정 하였다. 구체적으로, 복합 필라멘트를 크릴에 10회 또는 20회 감아서 타래를 제조한다.(JIS L 1013의 7.15항 방법에서는 20회, JIS L 1090의 5.10항 방법에서는 10회 감는다) 제작한 실타래에 초하중과 정하중을 달고 길이(L_0)를 측정한다. 이때 JIS L 1013의 7.15항 방법에서는 초하중을 표시섬도 $\times 1/30g$ 으로 하였고, 정하중을 표시섬도 $\times 40/30g$ 으로 하였으며, JIS L 1090의 5.10항 방법에서는 초하중을 표시섬도 $\times 1/10g$ 으로 하였고, 정하중을 표시섬도 $\times 20/10g$ 으로 하였다. 상기 타래를 $100^\circ C \pm 2^\circ C$ 의 열수중에서 30분간 열처리한 후 꼬집어 내어 흡습지로 물을 제거하고, 실내에 방치한 후 다시 JIS L 1090의 5.8항과 같이 상기와 같이 초하중과 정하중을 달고 길이(L_1)을 측정한다. 계속해서, 상기 타래를 $20^\circ C \pm 2^\circ C$ 의 물속에 방치한 후 시료길이(L_2)를 측정한다. 다시 정하중을 제거하고 방치후 시료길이(L_3)를 측정한다. 이와 같이 측정된 값들을 아래 식에 대입하여 비등수 수축율과 크림프 회복율을 계산한다.

<58>

$$\text{비등수 수축율}(Sr_1 \text{ 및 } Sr_2) = \frac{L_0 - L_1}{L_0} \times 100 (\%)$$

<59>

$$\text{크림프회복율}(CR) = \frac{L_2 - L_3}{L_2} \times 100 (\%)$$

<10> 원단의 신축성

<11> 전문가 30인의 관능검사로 평가한다. 30명중 25명 이상이 우수하다고 판정하면 ◎로 20~24명이 우수하다고 판정하면 ○로, 10~19명이 우수하다고 판정하면 △로, 9명 이하가 우수하다고 판정하면 ✕로 구분 하였다.

<32> 최대열응력 온도(Tmax) 및 데니어당 최대열응력(g/데니어)

<63> 가네보 엔지니어링 회사의 열응력 테스트기(Thermal Stress Tester)로 측정한다. 구체적으로 길이 10cm의 루프상 시료를 상하단 후크에 걸은 다음 일정장력[복합 필라멘트의 표시점도(데니어)×2/30g]을 부여한다. 이 상태에서 온도를 일정속도(300℃/120초)로 승온한다. 이때 온도변화에 따른 응력변화를 도 3과 같이 차트화한 후 최대열응력 지점을 중심으로 최대열응력의 95% 이상의 열응력을 발현하는 온도범위(Tmax, 95%) 영역을 구한다. 또한 원사 데니어당 최대열응력은 차트상 최대열응력 값을 구한다음, 이를 아래 공식에 대입하여 계산한다.

<64>
$$\text{데니어당 최대열응력} = \frac{\text{최대열응력}}{\text{복합 필라멘트의 표시점도(데니어)} \times 2}$$

<65> 이하, 실시예 및 비교실시예를 통하여 본 발명을 더욱 구체적으로 살펴본다. 그러나, 본 발명이 하기 실시예에만 한정되는 것은 아니다.

<66> 실시예 1

<67> 수평균 분자량(Mn)이 15,000인 폴리에틸렌테레프탈레이트와 수평균 분자량(Mn)이 25,000인 폴리에틸렌테레프탈레이트를 사이드 바이 사이드 형태로 285℃의 온도에서 3,000m/분의 속도로 복합방사한 후, 이를 도 2와 같은 별도의 연신 열처리 공정에서 연신속도 650m/분 및 연신배율 1.68배로 연신 열처리하여 100데니어/24필라멘트의 사이드 바이 사이드형 복합 필라멘트를 제조한다. 이때 연신 열처리 온도(핫 플레이트 온도)는 상기 복합 필라멘트가 0.21g/데

니어의 데니어당 최대열응력과 155℃의 최대열응력 온도(T_{max})와 122~228℃의 최대열응력의 95%를 발현하는 온도영역(T_{max} , 95%)이 되도록 설정 하였다. 다음으로 상기 복합 필라멘트를 경사 및 위사로 사용하여 레피어 직기에서 경사밀도가 190본/인치이고 위사밀도가 98본/인치 인 5매 주자직을 제직한 후, 정련/축소 후 125℃의 레피드 염색기에서 염색한 후 통상의 후가 공 조건으로 후가공하여 원단을 제조 한다. 제조된 상기 사이드 바이 사이드형 복합 필라멘 트와 이로 제조된 원단의 각종 물성을 측정한 결과는 표 1과 같다.

38> 실시예 2

39> 수평균 분자량(M_n)이 12,000인 폴리에틸렌테레프탈레이트와 수평균 분자량(M_n)이 25,000 인 폴리에틸렌테레프탈레이트를 사이드 바이 사이드 형태로 285℃의 온도에서 3,000m/분의 속 도로 복합방사한 후, 이를 도 2와 같은 별도의 연신 열처리 공정에서 연신속도 650m/분 및 연 신배율 1.68배로 연신 열처리하여 100데니어/24필라멘트의 사이드 바이 사이드형 복합 필라멘 트를 제조한다. 이때 연신 열처리 온도(핫 플레이트 온도)는 상기 복합 필라멘트가 0.31g/데 니어의 데니어당 최대열응력과 165℃의 최대열응력 온도(T_{max})와 122~228℃의 최대열응력의 95%를 발현하는 온도영역(T_{max} , 95%)이 되도록 설정 하였다. 다음으로 상기 복합 필라멘트를 경사 및 위사로 사용하여 레피어 직기에서 경사밀도가 190본/인치이고 위사밀도가 98본/인치 인 5매 주자직을 제직한 후, 정련/축소 후 125℃의 레피드 염색기에서 염색한 후 통상의 후가 공 조건으로 후가공하여 원단을 제조 한다. 제조된 상기 사이드 바이 사이드형 복합 필라멘 트와 이로 제조된 원단의 각종 물성을 측정한 결과는 표 1과 같다.

<70> 실시예 3

<1> 수평균 분자량(Mn)이 16,000인 폴리에틸렌테레프탈레이트와 수평균 분자량(Mn)이 28,000인 폴리에틸렌테레프탈레이트를 사이드 바이 사이드 형태로 290℃의 온도에서 복합방사한 후, 이를 도 1과 같은 연속 연신 열처리 공정에서 연신 열처리하여 100데니어/24필라멘트의 사이드 바이 사이드형 복합 필라멘트를 제조한다. 이때, 제 1 고맷로울러의 온도 및 속도는 82℃와 1800m/분으로 각각 설정하였고, 제 2 고맷로울러의 속도 및 권취로울러의 속도는 4,815m/분과 4,800m/분으로 각각 설정 하였고, 제 2 고맷로울러의 온도는 상기 복합 필라멘트가 0.16g/데니어의 데니어당 최대열응력과 175℃의 최대열응력 온도(Tmax)와 122~228℃의 최대열응력의 95%를 발현하는 온도영역(Tmax, 95%)이 되도록 설정 하였다. 다음으로 상기 복합 필라멘트를 경사 및 위사로 사용하여 레피어 직기에서 경사밀도가 190본/인치이고 위사밀도가 98본/인치인 5매 주자직을 제직한 후, 정련/축소 후 125℃의 레피드 염색기에서 염색한 후 통상의 후가공 조건으로 후가공하여 원단을 제조 한다. 제조된 상기 사이드 바이 사이드형 복합 필라멘트와 이로 제조된 원단의 각종 물성을 측정한 결과는 표 1과 같다.

<2> 비교실시에 1

<3> 수평균 분자량(Mn)이 15,000인 폴리에틸렌테레프탈레이트와 수평균 분자량(Mn)이 25,000인 폴리에틸렌테레프탈레이트를 사이드 바이 사이드 형태로 285℃의 온도에서 3,000m/분의 속도로 복합방사한 후, 이를 도 2와 같은 별도의 연신 열처리 공정에서 연신속도 650m/분 및 연신배율 1.68배로 연신 열처리하여 100데니어/24필라멘트의 사이드 바이 사이드형 복합 필라멘트를 제조한다. 이때 연신 열처리 온도(핫 플레이트 온도)는 상기 복합 필라멘트가 0.21g/데니어의 데니어당 최대열응력과 135℃의 최대열응력 온도(Tmax)와 122~235℃의 최대열응력의 95%를 발현하는 온도영역(Tmax, 95%)이 되도록 설정 하였다. 다음으로 상기 복합 필라멘트를 경사 및 위사로 사용하여 레피어 직기에서 경사밀도가 190본/인치이고 위사밀도가 98본/인치

인 5매 주자직을 제직한 후, 정련/축소 후 125℃의 레피드 염색기에서 염색한 후 통상의 후가공 조건으로 후가공하여 원단을 제조 한다. 제조된 상기 사이드 바이 사이드형 복합 필라멘트와 이로 제조된 원단의 각종 물성을 측정한 결과는 표 1과 같다.

4> 비교실시예 2

5> 수평균 분자량(Mn)이 21,000인 폴리에틸렌테레프탈레이트와 수평균 분자량(Mn)이 25,000인 폴리에틸렌테레프탈레이트를 사이드 바이 사이드 형태로 285℃의 온도에서 3,000m/분의 속도로 복합방사한 후, 이를 도 2와 같은 별도의 연신 열처리 공정에서 연신속도 650m/분 및 연신배율 1.68배로 연신 열처리하여 100데니어/24필라멘트의 사이드 바이 사이드형 복합 필라멘트를 제조한다. 이때 연신 열처리 온도(핫 플레이트 온도)는 상기 복합 필라멘트가 0.13g/데니어의 데니어당 최대열응력과 155℃의 최대열응력 온도(Tmax)와 122~228℃의 최대열응력의 95%를 발현하는 온도영역(Tmax, 95%)이 되도록 설정 하였다. 다음으로 상기 복합 필라멘트를 경사 및 위사로 사용하여 레피어 직기에서 경사밀도가 190본/인치이고 위사밀도가 98본/인치인 5매 주자직을 제직한 후, 정련/축소 후 125℃의 레피드 염색기에서 염색한 후 통상의 후가공 조건으로 후가공하여 원단을 제조 한다. 제조된 상기 사이드 바이 사이드형 복합 필라멘트와 이로 제조된 원단의 각종 물성을 측정한 결과는 표 1과 같다.

<76> 비교실시예 3

<77> 수평균 분자량(Mn)이 20,000인 폴리에틸렌테레프탈레이트와 수평균 분자량(Mn)이 25,000인 폴리에틸렌테레프탈레이트를 사이드 바이 사이드 형태로

285℃의 온도에서 3,000m/분의 속도로 복합방사한 후, 이를 도 2와 같은 별도의 연신 열처리 공정에서 연신속도 650m/분 및 연신배율 1.68배로 연신 열처리하여 100데니어/24필라멘트의 사이드 바이 사이드형 복합 필라멘트를 제조한다. 이때 연신 열처리 온도(핫 플레이트 온도)는 상기 복합 필라멘트가 0.18g/데니어의 데니어당 최대열응력과 130℃의 최대열응력 온도(T_{max})와 122~235℃의 최대열응력의 95%를 발현하는 온도영역(T_{max} , 95%)이 되도록 설정 하였다.

다음으로 상기 복합 필라멘트를 경사 및 위사로 사용하여 레피어 직기에서 경사밀도가 190본/인치이고 위사밀도가 98본/인치인 5매 주자직을 제직한 후, 정련/축소 후 125℃의 레피드 염색기에서 염색한 후 통상의 후가공 조건으로 후가공하여 원단을 제조 한다. 제조된 상기 사이드 바이 사이드형 복합 필라멘트와 이로 제조된 원단의 각종 물성을 측정한 결과는 표 1과 같다.

78> 비교실시예 4

79> 수평균 분자량(M_n)이 25,000인 폴리에틸렌테레프탈레이트와 수평균 분자량(M_n)이 25,000인 폴리에틸렌테레프탈레이트를 사이드 바이 사이드 형태로 285℃의 온도에서 3,000m/분의 속도로 복합방사한 후, 이를 도 2와 같은 별도의 연신 열처리 공정에서 연신속도 650m/분 및 연신배율 1.6배로 연신 열처리하여 100데니어/24필라멘트의 사이드 바이 사이드형 복합 필라멘트를 제조한다. 이때 핫 롤의 온도는 85℃로 설정 하였고, 연신 열처리 온도(핫 플레이트 온도)는 상기 복합 필라멘트가 0.08g/데니어의 데니어당 최대열응력과 155℃의 최대열응력 온도(T_{max})와 122~235℃의 최대열응력의 95%를 발현하는 온도영역(T_{max} , 95%)이 되도록 설정 하였다. 다음으로 상기 복합 필라멘트를 경사 및 위사로 사용하여 레피어 직기에서 경사밀도가 190본/인치이고 위사밀도가 98본/인치인 5매 주자직을 제직한 후, 정련/축소 후 125℃의 레피드 염색기에서 염색한 후 통상의 후가공 조건으로 후가공하여 원단을 제조 한다. 제조된 상

기 사이드 바이 사이드형 복합 필라멘트와 이로 제조된 원단의 각종 물성을 측정한 결과는 표 1과 같다.

▷ 【표 1】

원사 및 원단 물성평가 결과

구분	원사물성				원단 신축성
	Sr ₁ (%)	Sr ₂ (%)	(Sr ₂ /Sr ₁)×100(%)	CR(%)	
실시예 1	15.40	6.89	44.7	37.7	◎
실시예 2	10.80	7.04	65.2	39.9	◎
실시예 3	5.70	3.48	61.1	35.8	◎
비교실시예 1	8.30	9.50	87.3	23.3	△
비교실시예 2	8.90	8.10	91.0	12.7	×
비교실시예 3	7.17	5.80	80.1	26.3	△
비교실시예 4	7.68	7.80	98.1	2.3	×

- 81> 상기 표에서 Sr₁은 JIS L 1013의 7.15항 방법으로 측정한 복합 필라멘트의 비등수 수축율이고, Sr₂는 JIS L 1090의 5.10항 방법으로 측정한 복합 필라멘트의 비등수 수축율이다

【발명의 효과】

- 82> 본 발명의 사이드 바이 사이드형 복합 필라멘트는 신축성이 우수하여 천연섬유와 같은 특성을 발현하고 염가공이 간편하다. 아울러, 본 발명은 제조공정이 간편하여 제조원가가 절감되며, 복합 필라멘트의 세섬도화도 가능하다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

2종의 열가소성 폴리머가 사이드 바이 사이드(Side By Side) 형태로 복합되어 있고, JIS L 1090의 5.10항 방법(초하중=표시섬도 $\times 1/10g$, 정하중=표시섬도 $\times 20/10g$)으로 측정한 비등수 수축율(Sr_2)이 JIS L 1013의 7.15항 방법(초하중=표시섬도 $\times 1/30g$, 정하중=표시섬도 $\times 40/30g$)으로 측정한 비등수 수축율(Sr_1)의 20~75%인 것을 특징으로 하는 고신축성 사이드 바이 사이드형 복합 필라멘트.

【청구항 2】

2종의 열가소성 폴리머가 사이드 바이 사이드(Side By Side) 형태로 복합된 복합 필라멘트를 제조함에 있어서, 방사시 폴리머 상호간의 수평균 분자량 차이(ΔMn)가 5,000~15,000인 2종의 열가소성 폴리머를 사용하고, 복합 필라멘트가 아래 물성을 동시에 만족하도록 연신 및 열처리하는 것을 특징으로 하는 고신축성 사이드 바이 사이드형 복합 필라멘트의 제조방법.

--- 아 래 ---

· 최대열응력의 95%를 발현하는 온도 영역(T_{max} , 95%) : 120~230℃

· 데니어당 최대열응력 범위 : 0.1~0.4g/데니어

【청구항 3】

2항에 있어서, 복합 필라멘트의 최대열응력 온도분포 범위(T_{max})가 140~200℃가 되도록 연신 및 열처리하는 것을 특징으로 하는 고신축성 사이드 바이 사이드형 복합 필라멘트의 제조 방법.

【청구항 4】

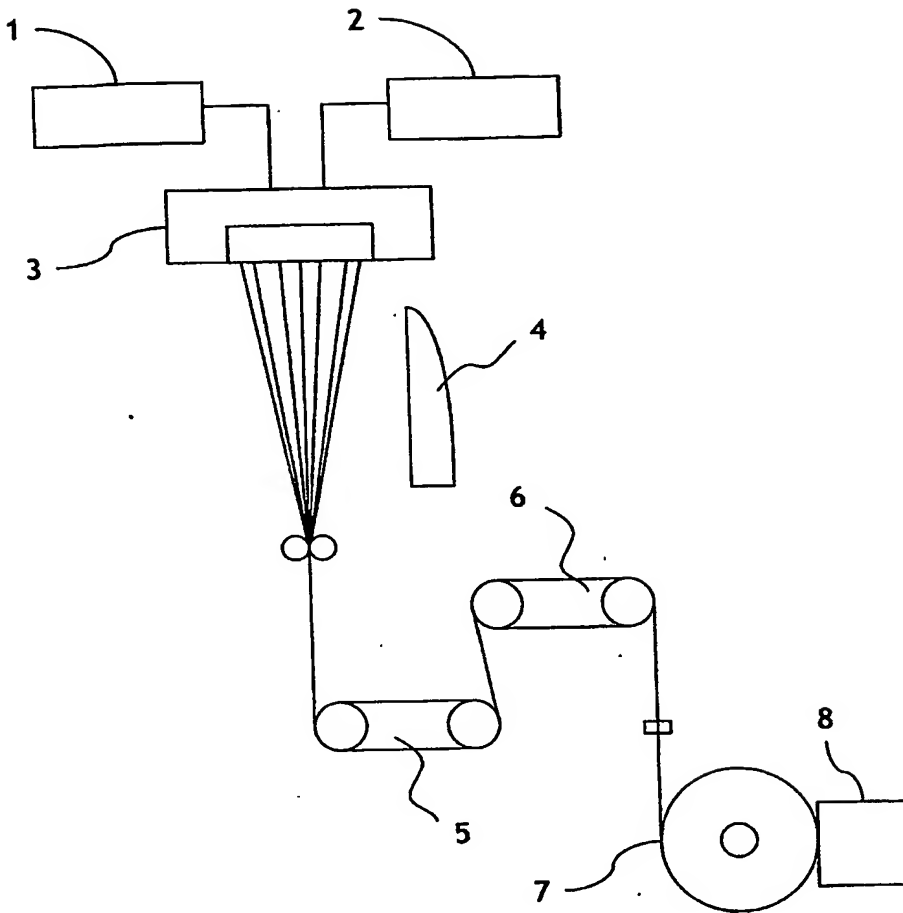
1항에 있어서, 열가소성 폴리머가 폴리에틸렌테레프탈레이트인 것을 특징으로 하는 고신축성 사이드 바이 사이드형 복합필라멘트의 제조방법.

【청구항 5】

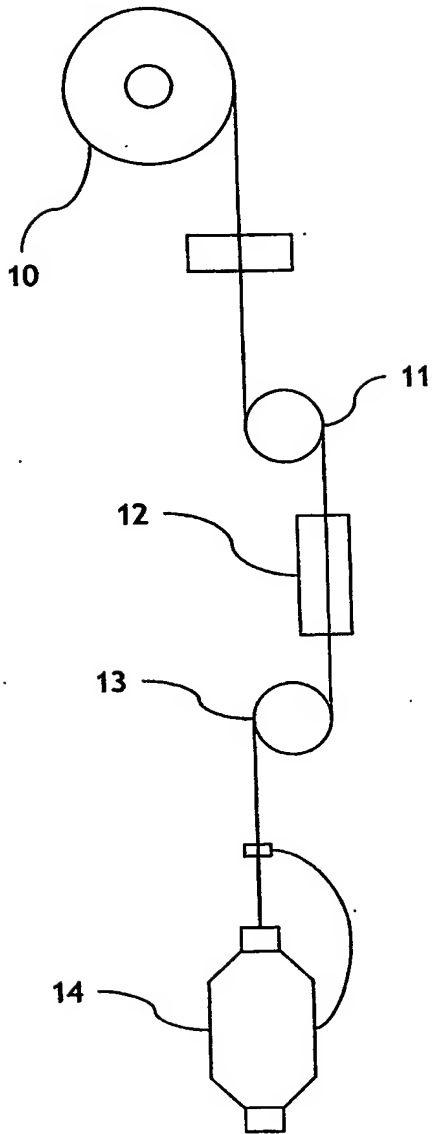
1항의 사이드 바이 사이드형 복합 필라멘트를 포함하는 직편물.

【도면】

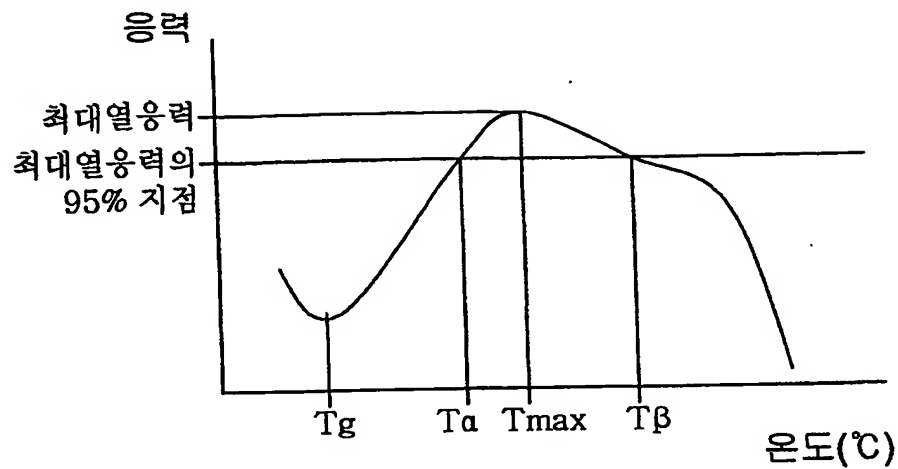
【도 1】



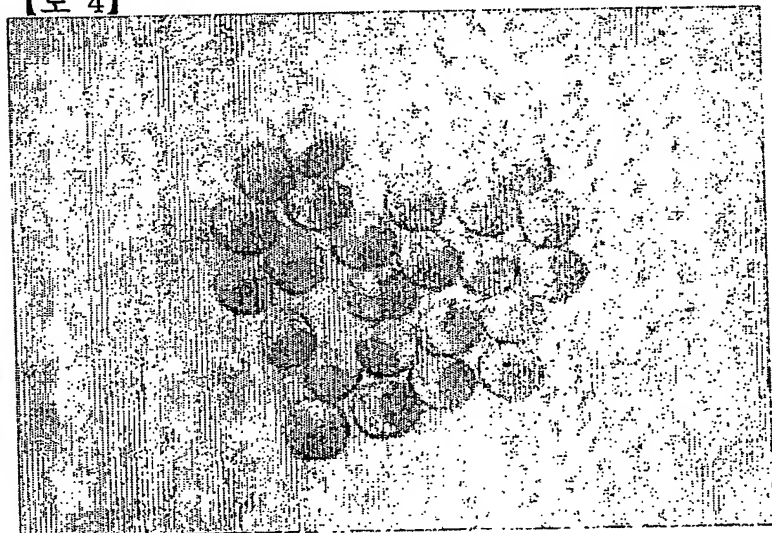
【도 2】



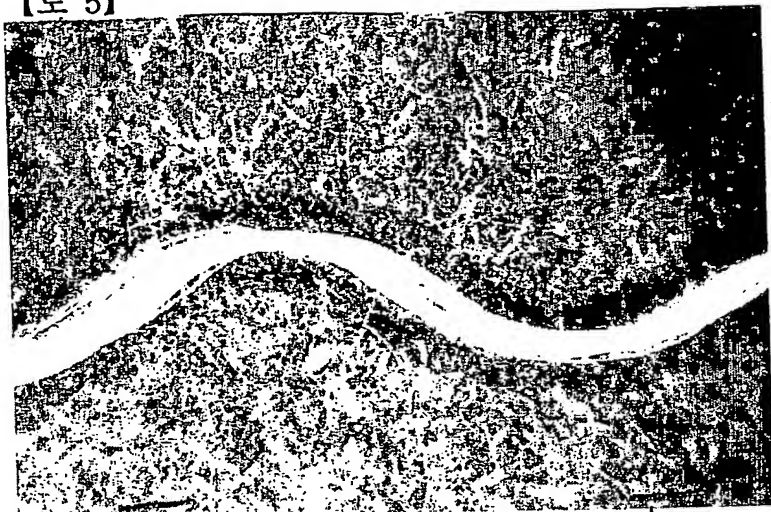
【도 3】



【도 4】



【도 5】



【도 6】

